

Docket #4546



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 07 039 A 1**

⑥ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
H 02 J 13/00

⑳ Aktenzeichen: 195 07 039.9  
㉑ Anmeldetag: 1. 3. 95  
㉒ Offenlegungstag: 12. 10. 95

USSN: 10/634,661  
A.U.: 2836  
Conf. # 6354

DE 195 07 039 A 1

㉓ Unionspriorität: ㉔ ㉕ ㉖  
05.04.94 GB 9406625

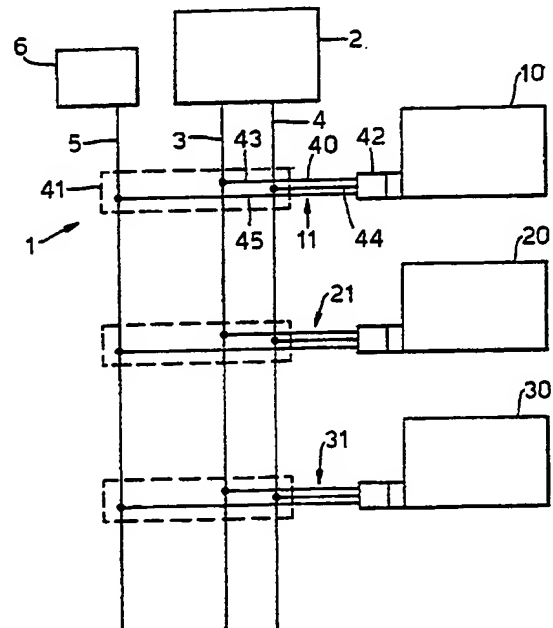
㉗ Anmelder:  
Smiths Industries plc. Ltd. Co., London, GB

㉘ Vertreter:  
Patentanwälte Charrier und Dr. Rapp, 86153  
Augsburg

㉙ Erfinder:  
Rawlings, Keith Charles, Cheltenham,  
Gloucestershire, GB; Thomas, Paul, Cheltenham,  
Gloucestershire, GB

㉚ Elektrische Verbindungsanordnung

㉛ Die Erfindung betrifft eine elektrische Verbindungsanordnung mit einem Energieversorgungssystem, welches einen Energiebus (3, 4) aufweist, und einer Vielzahl elektrischer Verbraucher (10, 20, 30), welche Verbinder (11, 21, 31) zur Verbindung mit dem Energiebus (3, 4) zugeordnet sind. Bekannte derartige Anordnungen ermöglichen keine Überwachung und Steuerung einzelner Verbraucher. Die Aufgabe, eine Verbindungsanordnung so weiterzubilden, daß auch auf einzelne Verbraucher zugegriffen werden kann, wird dadurch gelöst, daß das Energieversorgungssystem eine Kontrolleinheit (6) aufweist und jeder Verbinder (11, 21, 31) einen Leistungsschalter (60) aufweist, der die Energieversorgung zu dem zugeordneten Verbraucher (10, 20, 30) steuert. Darüber hinaus weist das System eine Überwachungseinheit (64) und eine Signalisierungsanordnung (5, 45, 62) auf, welche die Kontrolleinheit (6) mit dem Leistungsschalter (60) und der Überwachungseinheit (64) verbindet.



DE 195 07 039 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 95 508 041/370

5/29

Die Beschreibung bezieht sich auf elektrische Verbindungsanordnungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei Anordnungen mit einer Stromversorgung und daran angeschlossenen elektrischen Verbrauchern ist es oft notwendig, den Betrieb der Anordnung zu überwachen, beispielsweise den Energieverbrauch, um eine Fehlfunktion feststellen zu können. Bei herkömmlichen Anordnungen kann die Stromversorgung eine Verteilereinheit aufweisen, welche die Überwachungsmonitore enthält, wobei dann Stromkabel zwischen dieser Verteilereinheit und den elektrischen Verbrauchern verlaufen. Bei derartigen Anordnungen werden zum Anschluß der Verbraucher an die Verteilereinheit getrennte Kabel benötigt, falls die Verbraucher einzeln überwacht werden sollen. Auch wenn einzelne Verbraucher isoliert werden sollen, beispielsweise nach Feststellung eines Fehlers oder zum Abtrennen der Last muß jeder einzelne Verbraucher über ein getrenntes Kabel mit der Verteilereinheit verbunden werden. Derartige Anordnungen weisen einen hohen Verdrahtungsaufwand auf, was zu komplexen Installationen und hohen Gewichten führt.

Im Gegensatz hierzu sind Energiebussysteme bekannt, bei denen sich die elektrischen Verbraucher einen gemeinsamen Energiebus teilen, wobei diese Anordnungen erheblich leichter zu installieren und gegenüber den beschriebenen Anordnungen auch leichter und kleiner sind. In Energiebussystemen ist jedoch die Überwachung, Steuerung und Isolierung einzelner Verbraucher bislang nicht möglich gewesen.

Es besteht daher die Aufgabe, eine elektrische Verbindungsanordnung mit einem Energiebus so weiterzubilden, daß auch auf einzelne Verbraucher zugegriffen werden kann.

Gelöst wird diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen näher beschrieben, welche zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Anordnung; und

Fig. 2 einen Teil der Anordnung gemäß Fig. 1 in vergrößerter Darstellung.

Die elektrische Anordnung kann in einem Fahrzeug, beispielsweise in einem Auto, einem Flugzeug, einem Panzer oder einem Schiff installiert sein oder aber in einer Fabrik oder einem Gebäude. Sie umfaßt ein Energieversorgungssystem 1 mit einer Energiequelle 2, eine Energieversorgungsleitung 3 und einer Rückführleitung 4, welche beide an die Energiequelle 2 angeschlossen sind. Die elektrischen Leitungen 3 und 4 ziehen sich durch die Anordnung und bilden einen Energiebus, parallel zu welchem ein Schnittstellenbus 5 zur Steuerung verläuft. Der Schnittstellenbus 5 ist an eine gemeinsame Steuerungseinheit 6 angeschlossen.

An den Energiebus 3, 4 und an den Schnittstellenbus 5 sind verschiedene elektrische Verbraucher angeschlossen, von denen nur drei dargestellt und mit den Bezugszahlen 10, 20 und 30 versehen sind. In einem Flugzeug ist beispielsweise der Verbraucher 10 die Kombüse, der Verbraucher 20 die Kabinenbeleuchtung und der Verbraucher 30 der Flugüberwachungscomputer. Die Verbraucher 10, 20 und 30 sind über entsprechende Verbindungsanordnungen 11, 21 und 31 mit dem Energie- und

Schnittstellenbus verbunden. Die Verbindungsanordnungen 11, 21 und 31 weisen jeweils ein Kabel 40 und Verbinders 41 und 42 an gegenüberliegenden Enden des Kabels 40 auf. Das Kabel 40 hat drei Leitungen 43 bis 45, welche an die Energieleitung 3, die Rückführleitung 4 bzw. den Schnittstellenbus 5 für die Energiesteuerung über den Verbinders 41 angeschlossen sind, der von herkömmlicher Bauart sein kann. Der Verbinders 42 am Verbraucherende der Anordnungen 11, 21 und 31 ist eine neuartige Konstruktion. Bei der vorliegenden Ausführungsform ist es ein buchsenartiger Verbinders mit einem äußeren Metallgehäuse 46 mit drei Buchsen 47, 48 und 49 an einem Ende. Die Buchsen 47 bis 49 nehmen entsprechende Stifte 50 bis 52 in einem steckerartigen Verbinders 54 an den Verbrauchern 10, 20 und 30 auf. Das Gehäuse 46 des buchsenartigen Verbinders 41 weist herkömmliche (nicht dargestellte) Verriegelungsmittel auf, beispielsweise einen Verriegelungsring, um es fest mit dem steckerartigen Verbinders 54 zu verriegeln.

Innerhalb des Gehäuses 46 des Verbinders 42 ist die Buchse 48 unmittelbar mit dem Draht 44 verbunden, der zum Energierückführungsbus 4 verläuft. Die Buchse 47 ist mit der Energieversorgungsleitung 43 über einen Leistungsschalter 60 innerhalb des Gehäuses 46 verbunden. Der Leistungsschalter 60 kann ein elektromagnetisches Relais oder ein Halbleiterschalter sein, welcher von außen steuerbar ist, wodurch die Energiezuführung zur Buchse 47 geschaltet werden kann. Das Gehäuse 46 beinhaltet eine Energieversorgungseinheit 61 zwischen der Energieversorgungsleitung 43 und der Rückführleitung 44, welche sich auf der dem Verbraucher abgewandten Seite des Leistungsschalters 60 befindet. Die Energieversorgungseinheit 61 nimmt Energie für die Versorgung der Vorrichtung innerhalb der Steckverbindung ab. Das Gehäuse 46 des Verbinders 42 weist auch eine Steuerungs- und Schnittstelleneinheit 62 auf, welche über eine Leitung 63 an den Leistungsschalter 60 angeschlossen ist. Eine Überwachungseinheit 64 innerhalb des Gehäuses 46 erhält ein Ausgangssignal von dem Leistungsschalter 60. Das Ausgangssignal indiziert sowohl den Schaltzustand des Leistungsschalters 60 (AN oder AUS) und die Größe des von dem angeschlossenen Verbraucher gezogenen Stroms, wie sie aus einem Stromsensor in dem Leistungsschalter 60 ermittelt werden kann. Das Ausgangssignal zur Überwachungseinheit 64 kann auch ein die Temperatur im Bereich des Leistungsschalters 60 angegebendes Signal enthalten, so daß die Überwachungseinheit 64 auf eine Überhitzung des Schalters ansprechen kann. Das Ausgangssignal der Überwachungseinheit 64 wird über eine Leitung 65 der Schnittstelleneinheit 62 zugeführt. Die Schnittstelleneinheit 62 ist auch an die dritte Buchse 49 des Verbinders angeschlossen.

Obwohl die dritte Buchse 49 als Einzelbuchse dargestellt ist, kann sie mehrere Buchsen in einem einzigen Gehäuse aufweisen. Die dritte Buchse 49 paßt zu einem Stecker 42 in dem an die Verbraucher angeschlossen Verbinders 54, welcher zu einem Konfigurationscodegeber 55 führt. Dieser Konfigurationscodegeber 55 kann verschieden ausgebildet sein, beispielsweise als elektronischer Speicher, fest verdrahtete Verbindung verschiedener Pins oder als Widerstand bestimmten Werts. Der Zweck des Konfigurationscodegebers 55 besteht darin, Information über die Art des Verbrauchers zu liefern, beispielsweise dessen Energie und Leistungsanforderungen und seine Priorität bei der Energieversorgung. Die Konfigurationsdaten werden von der Schnittstelleneinheit 62 gelesen. Im vorliegenden Beispiel indiziert

der Geber 55 im Verbraucher 10, daß dieser 2000 VA benötigt und, weil es sich um die Kombüse handelt, eine geringe Versorgungspriorität aufweist. Der Geber 55 im Verbraucher 20, also bei der Kabinenbeleuchtung, indiziert, daß diese 300 VA benötigt. Der Geber 55 des Verbrauchers 30, also des Flugsteuerungscomputers indiziert eine benötigte Leistung von 100 VA und eine hohe Versorgungspriorität. Der Konfigurationscodegeber 55 kann in dem Verbinder 54 des Verbrauchers eingebaut sein oder in jedem anderen Bereich der Verbraucher 10, 20 bzw. 30.

Während des normalen Betriebs verbinden die Verbindieranordnungen 11, 21 und 31 die Verbraucher 10, 20 und 30 mit der Energiequelle 2 und der Kontrolleinheit 6. Die Kontrolleinheit 6 überwacht ständig die Verbraucher 10, 20 und 30 sowie die jedem Verbraucher zugeordneten Leistungsschalter 60 auf Fehlfunktionen. Falls eine Fehlfunktion auftritt, beispielsweise falls zuviel Strom von einem Verbraucher gezogen wird, der Leistungsschalter fehlerhaft geöffnet wird oder der Leistungsschalter überhitzt ist, erzeugt die Überwachungseinheit 64 ein Signal, welches über die Schnittstelleneinheit 62 und den Schnittstellenbus 5 der Kontrolleinheit 6 zugeführt wird. Die Kontrolleinheit 6 kann darauf reagieren. Falls beispielsweise der Verbraucher 20 zuviel Strom zieht, kann ein Signal auf den Schnittstellenbus 5 gegeben werden, welches die Öffnung des Leistungsschalters 60 im Verbinder 42 bewirkt, der an den fehlerhaften Verbraucher angeschlossen ist. Dieses Signal empfängt die Schnittstelleneinheit 62 in allen drei Verbindern, jedoch wird nur die Einheit in der korrekten Konfiguration darauf reagieren.

Ein Fehler in der Energiequelle 2 kann zu einer Abnahme der erhältlichen Leistung auf einen Wert führen, der nicht mehr ausreichend ist, alle drei Verbraucher zu versorgen. Unter diesen Umständen identifiziert die Kontrolleinheit 6 den Verbraucher mit der geringsten Versorgungspriorität, nämlich den Verbraucher 10 und weist den ihr zugeordneten Leistungsschalter 60 an, sich zu öffnen, so daß die Energieversorgung zu diesem Verbraucher unterbrochen und die gesamte Leistung des elektrischen Systems reduziert ist.

Die Überwachungseinheit 64 kann den Leistungsschalter 60 auch unmittelbar öffnen, wenn eine Fehlfunktion erkannt wird, ohne daß die Kontrolleinheit 6 eingreift. Die Überwachungseinheit 64 und der Leistungsschalter 60 müssen keine getrennten Einheiten sein, wie es dargestellt ist, sondern können innerhalb einer gemeinsamen Baugruppe untergebracht sein.

Anstelle der Unterbringung des Leistungsschalters 60, der Überwachungseinheit 64, der Schnittstelleneinheit 62 und der Versorgungseinheit 61 innerhalb des Verbinders 42, der zu dem Verbraucher gehört, können diese Bausteine auch innerhalb des Verbinders 41 am anderen Ende der Anordnung 11, 21, 31 untergebracht sein.

Der Schnittstellenbus 5 weist Signaleinrichtungen zwischen der Kontrolleinheit 6 und dem Leistungsschalter 60 sowie der Überwachungseinheit 64 auf. Diese müssen nicht als getrennte Leitung ausgebildet sein, wie es oben beschrieben ist, sondern sie können auch auf einer der Energieversorgungsleitungen 3 oder 4 gekoppelt sein, und zwar als Signale, deren Frequenz sich von der Energieversorgungsfrequenz unterscheidet. Bei einer derartigen Anordnung würden die Schnittstellensignale zur Energiesteuerung der Kontrolleinheit 6 und der Schnittstelleneinheit 62 zugeführt, indem die Signale auf den Energieversorgungsleitungen geeignet gefiltert

würden. Anstelle der Verwendung einer elektrischen Leitung für die Schnittstellensignale zur Energiesteuerung kann auch eine Glasfaserleitung verwendet werden. Alternativ hierzu können drahtlose Methoden eingesetzt werden, beispielsweise Infrarot- oder Funkverbindungen.

Die vorliegende Erfindung ermöglicht eine erhebliche Flexibilität im elektrischen System, weil die Verbraucher an jedem Punkt mit dem Bus verbunden werden können. Weil die Verbraucher nicht über besondere Kabel an die Energieversorgung angeschlossen werden müssen, erleichtert die Erfindung die Installation erheblich und vermindert die Anzahl der benötigten Kabel, wodurch auch weniger Raum benötigt wird und die Gesamtanordnung leichter ist.

#### Patentansprüche

1. Elektrische Verbindungsanordnung mit einem Energieversorgungssystem, welches einen Energiebus (3, 4) aufweist, und einer Vielzahl elektrischer Verbraucher (10, 20, 30), welchen Verbinder (11, 21, 31) zur Verbindung mit dem Energiebus (3, 4) zugeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Energieversorgungssystem eine Kontrolleinheit (6) aufweist und jeder Verbinder (11, 21, 31) einen Leistungsschalter (60) aufweist, der die Energieversorgung zu dem zugeordneten Verbraucher (10, 20, 30) steuert sowie eine Überwachungseinheit (64), welche den Betrieb des zugeordneten Verbrauchers überwacht und eine Signalisierungsanordnung (5, 45, 62), welche die Kontrolleinheit (6) sowohl mit dem Leistungsschalter (60) als auch mit der Überwachungseinheit (64) verbindet, wodurch der Leistungsschalter (60) durch die Kontrolleinheit entsprechend der von der Überwachungseinheit (64) gegebenen Ausgangssignale gesteuert werden kann.
2. Elektrische Verbindungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungseinheit (64) die von dem zugeordneten Verbraucher (10, 20, 30) entnommene Leistung überwacht.
3. Elektrische Verbindungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalisierungsanordnung einen elektrisch leitfähigen Schnittstellenbus (5) aufweist, der an die Kontrolleinheit (6) angeschlossen ist.
4. Elektrische Verbindungsanordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Vorrichtung (62) zum Lesen der Konfigurationsdaten der zugeordneten Verbraucher (10, 20, 30) aufweist und daß die Signalisierungsanordnung (5, 54, 62) die Konfigurationsdaten der Kontrolleinheit (6) zuführt.
5. Elektrische Verbindungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Konfigurationsdaten die Energieanforderungen der zugeordneten Verbraucher (10, 20, 30) indizieren.
6. Elektrische Verbindungsanordnung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Konfigurationsdaten durch einen festverdrahteten Konfigurationscodegeber (55) bereitgestellt werden.
7. Elektrische Verbindungsanordnung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Konfigurationsdaten durch einen als Widerstand ausgebildeten Konfigurationscodegeber (55) be-

reitgestellt werden.

8. Elektrische Verbindungsanordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungseinheit (64) die Temperatur im Bereich des Leistungsschalters (60) 5 überwacht.

9. Elektrische Verbindungsanordnung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbinderanordnung (11, 21, 31) ein Kabel (40) aufweist, welches an jedem Ende 10 einen Verbinder (41, 42) aufweist und der Leistungsschalter (60), die Überwachungseinheit (64) und ein Teil der Signalisierungsanordnung (62) innerhalb eines dieser Verbinder (42) angeordnet sind. 15

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig.1.

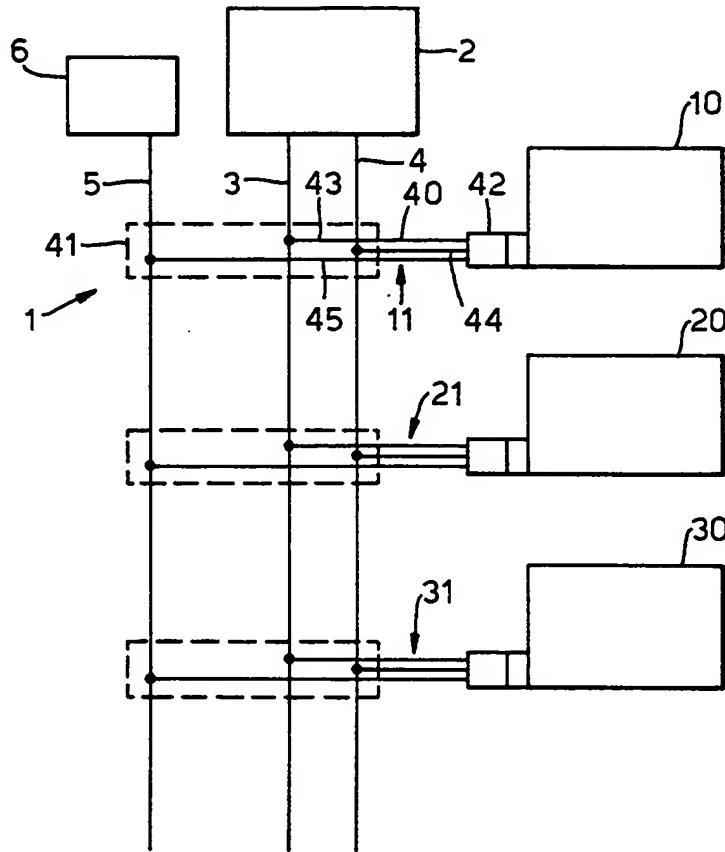


Fig.2.

